

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-362258

(43)Date of publication of application : 15.12.1992

(51)Int.Cl.

F02F 3/00

F02F 1/18

F02F 5/00

(21)Application number : 03-163998

(71)Applicant : BANDOU KIKO KK

(22)Date of filing : 08.06.1991

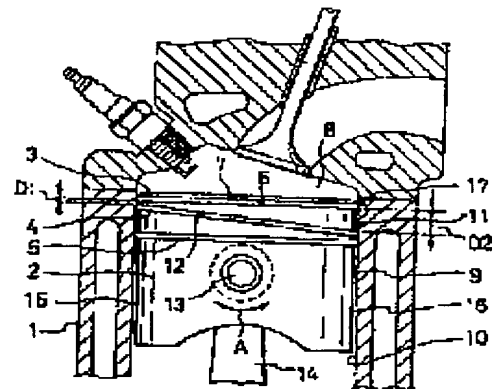
(72)Inventor : BANDO SHIGERU

(54) ENGINE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an engine which has the simple structure and the superior durability and permits the effective utilization of gas pressure for the piston floating, by forming a gas chamber into which the gas pressure is introduced from a combustion chamber between the side wall inner surface of a cylinder and the side surface of the piston opposed to the side wall inner surface and floating the piston from the side wall inner surface of the cylinder by the gas pressure in the gas chamber.

**CONSTITUTION:** Piston rings 3 and 4 are installed on a piston 2 so that the distance between the pistons 3 and 4 which are arranged continuously on the upper surface 7 of the piston 2 for defining an engine combustion chamber 8 becomes gradually longer from a side surface 15 on the counter thrust side of the piston 2 towards a side surface 16 on the thrust side. A spherical recessed part 17 for allowing an annular eccentric gas chamber 11 which exists between the side surface 9 of the piston 2 and the side wall inner surface 10 of a cylinder 1 and is prescribed between the piston ring 3 and the piston ring 4 to communicate to the engine combustion chamber 8 when the piston 2 exists at a position within a crank angle of 0-20° , is formed on the side wall inner surface 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平4-362258

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 F	3/00	R 7367-3G		
	1/18	B 7616-3G		
	3/00	B 7367-3G		
	5/00	H 7367-3G		

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平3-163998

(22) 出願日 平成3年(1991)6月8日

(71) 出願人 000174220

坂東機工株式会社

徳島市金沢2丁目4番60号

(72) 発明者 坂東 茂

徳島県徳島市城東町1丁目2番38号

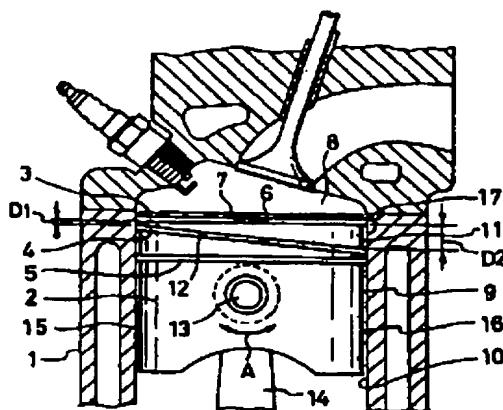
(74) 代理人 弁理士 高田 武志

(54) 【発明の名称】 エンジン

## (57) 【要約】

【目的】 シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせてなるエンジンにおいて、構造が簡単であって耐久性に優れ、加えてピストンフロートンに対して効果的にガス圧を利用し得るようにしたエンジンを提供することにある。

【構成】 エンジン燃焼室8を規定するピストン2の上面7に隣接して配置されたピストンリング3とピストンリング4との相互間の距離が、ピストン2の反スラスト側の側面15からスラスト側の側面16に向うに従って漸次長くなるように、ピストンリング3及び4をピストン2に設け、ピストン2がクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、ピストン2の側面9とシリンダ1の側壁内面10との間であってかつピストンリング3とピストンリング4との間で規定された環状の偏倚ガス室11をエンジン燃焼室8に連通させる球面凹所17を側壁内面10に形成してなるエンジン。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの相互間の距離が、ピストンの反スラスト側の側面からこの反スラスト側の側面に対向するスラスト側の側面に向うに従って漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設け、ピストンがクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつ第一のピストンリングと第二のピストンリングとの間で規定された環状の偏倚ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に球面凹所を形成して設けてなるエンジン。

【請求項2】 ガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの反スラスト側の側面よりこの反スラスト側の側面に対向するスラスト側の側面の方で大きくなるように、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつエンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状空間を偏倚ガス室として形成し、ピストンがクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、偏倚ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に球面凹所を形成して設けてなるエンジン。

【請求項3】 第一のピストンリングは、エンジン燃焼室を規定するピストン上面と實質的に平行にピストンの外周面に配置されており、第二のピストンリングは、第一のピストンリングに対して傾斜してピストンの外周面に配置されている請求項1又は2に記載のエンジン。

【請求項4】 ガス通路は、ピストンがクランク角度でほぼ10度に相当する位置に存在する場合に、偏倚ガス室をエンジン燃焼室に最大の開度をもって連通させるように、シリンダ側壁内面に形成されている請求項1から3のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項5】 ガス通路は、ピストンがクランク角度でほぼ0度に相当する位置に存在する場合に、偏倚ガス室とエンジン燃焼室との連通を遮断するか又は偏倚ガス室とエンジン燃焼室とを僅かに連通させるように、シリンダ側壁内面に形成されている請求項1から4のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項6】 ガス通路は、ピストンのスラスト側の側面に対面するシリンダ側壁内面に形成されている請求項1から5のいずれか一項に記載のエンジン。

【請求項7】 ガス通路は、ピストンがクランク角度でほぼ20度以上に相当して位置すると、偏倚ガス室とエンジン燃焼室との連通を遮断するように、シリンダ側壁内面に形成されている請求項1から6のいずれか一項に記載のエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は往復動エンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】 往復動エンジンにおいて、ピストンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減するため、ピストン側面にローラを設ける技術が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところでこのようなローラを設ける技術では、ピストンの重量が増大してピストンの往復動での慣性が大きくなり、これがためエンジンの応答性が悪くなり、例えば加速性能等の運転性能が劣化する。そこで、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせて、ピストンの往復動でのシリンダ側壁内面とピストン側面との間の摺動摩擦抵抗を低減する技術が提案されている。

【0004】 しかしながら提案されている技術においては、燃焼室からのガス圧をガス室に導びくための通路をピストンに設けこの通路に逆止弁を設けて構成しているが、このような技術はピストンをエアフロートさせる点では満足し得るものであるが、構造が若干複雑となる。

【0005】 本発明は前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シリンダの側壁内面とこの側壁内面に対面するピストンの側面との間に、燃焼室からのガス圧が導かれるガス室を形成し、このガス室のガス圧によりピストンをシリンダの側壁内面から浮かせ（フローティング）てなるエンジンにおいて、構造が簡単であって耐久性に優れ、加えてピストンフローティングに対して効果的にガス圧を利用し得るようにしたエンジンを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば前記目的は、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの相互間の距離が、ピストンの反スラスト側の側面からこの反スラスト側の側面に対向するスラスト側の側面に向うに従って漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設け、ピストンがクランク角で0度から20度までの位置に存在する際に、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であってかつ第一のピストンリングと第二のピストンリングとの間で規定された環状の偏倚ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に球面凹所を形成して設けてなるエンジンによって達成される。

【0007】また本発明によれば前記目的は、ガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの反スラスト側の側面よりこの反スラスト側の側面側に対向するスラスト側の側面の方で大きくなるように、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であつてかつエンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの間で規定された環状空間を偏倚ガス室として形成し、ピストンがクランク角で0度から20度までの位置に存在する際に、偏倚ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に球面凹所を形成して設けてなるエンジンによつても達成される。

【0008】本発明の一つでは、上述のエンジンにおいて第一のピストンリングは、エンジン燃焼室を規定するピストン上面と実質的に平行にピストンの外周面に配置されており、第二のピストンリングは、第一のピストンリングに対して傾斜してピストンの外周面に配置されている。

【0009】本発明におけるガス通路は、一つの好ましい例では、ピストンがクランク角度でほぼ10度に相当する位置に存在する場合に、偏倚ガス室をエンジン燃焼室に最大の開度をもって連通させるように、シリンダ側壁内面に形成されている。また本ガス通路は、ピストンがクランク角度でほぼ0度に相当する位置に存在する場合に、偏倚ガス室とエンジン燃焼室との連通を遮断するか又は偏倚ガス室とエンジン燃焼室とを僅かに連通させるように、更にはピストンがクランク角度でほぼ20度以上に相当して位置すると、偏倚ガス室とエンジン燃焼室との連通を遮断するように、シリンダ側壁内面に形成されているのが良い。本発明におけるガス通路は、シリンダ側壁内面の円周方向に関していずれの場所に形成しても良いが、好ましい例ではピストンのスラスト側の側面に対面するシリンダ側壁内面に形成される。本ガス通路としての球面凹所は一つでも良いが、これに代えてシリンダ側壁内面の円周方向に関して複数個互いにピストンの往復動方向に関して位置をずらせて或いは同一位置に設けても良いのである。

【0010】本発明における第二のピストンリングの両端突合せ部は、偏倚ガス室のガスがこの両端突合せ部を介して漏出しないように、密に当接又は嵌合されているのが好ましい。

【0011】

【作用】このように構成される本発明のエンジンでは、第一及び第二のピストンリング相互間の距離が、ピストンの反スラスト側の側面からこの反スラスト側の側面に対向するスラスト側の側面に向うに従つて漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けて偏倚ガス室を形成しているため、又はガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの反スラスト

側の側面よりこの反スラスト側の側面に対向するスラスト側の側面の方で大きくなるように、偏倚ガス室として環状空間を形成しているため、ピストンはシリンダ側壁内面に形成されたガス通路を介して導入される偏倚ガス室のガス圧に作用されてシリンダ内で受圧面積の相違に従いエアフロートされる結果、シリンダ側壁内面との摩擦抵抗が減少されてピストンは往復動することとなる。そしてピストンがクランク角でほぼ0度から20度までの位置以外の位置に移動されると偏倚ガス室とエンジン燃焼室とは連通されなくなるので、ピストンがクランク角でほぼ0度から20度までの位置に移動された際にエンジン燃焼室での爆発でガス通路を介して環状偏倚ガス室に導入されたガス圧は、ピストンがクランク角でほぼ20度を越える位置に移動されてもそのまま維持される結果、クランク角でほぼ20度を越えての移動中においてもシリンダ側壁内面との摩擦抵抗が十分に減少されてピストンは往復動されることとなる。

【0012】以下本発明を、図面に示す好ましい具体例に基づいて説明する。これにより前記発明及び更に他の発明が明瞭となるであろう。

【0013】尚、本発明はこれら具体例に何等限定されないものである。

【0014】

【具体例】図1及び図2において、シリンダ1内に配置されたピストン2の上方にはピストンリング3及び4及び油かきリング5が嵌着されている。燃焼ガスが漏出しないように密に嵌合された突合せ部6を有したピストンリング3は、エンジン燃焼室8を規定するピストン2の上面7と実質的に平行に配置されている。

【0015】ピストンリング4は、ピストンリング3及び4相互間の距離が、ピストン2の反スラスト側の側面15から反スラスト側の側面15に対向するスラスト側の側面16に向うに従つて漸次長くなるように、換言すれば距離D1よりも距離D2の方が長くなるように、ピストンリング3に対して傾斜してピストン2の外周面に配置されている。これによりピストン2の側面9とピストン2の側面9に対面するシリンダ1の側壁内面10との間であつてかつピストンリング3とピストンリング4との間で規定された環状空間は、当該環状空間においてガス圧を受容するピストン2の側面9の受圧面積が、反スラスト側の側面15側よりスラスト側の側面16側の方で大きくなるように、偏倚ガス室11として形成されている。

【0016】ピストンリング4の両端突合せ部12は、偏倚ガス室11のガスが両端突合せ部12を介してピストンリング4と油かきリング5との間で規定される環状空間に漏出しないように密に当接又は嵌合されている。油かきリング5は、ピストンリング4の両端突合せ部12を介してピストンリング4と油かきリング5との間で規定される環状空間に漏出したガスを更に外部に逃がさ

ないようになっている。

【0017】ピストン2のスラスト側の側面16に対面するシリンダ側壁内面10には、ピストン2がクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、偏倚ガス室11をエンジン燃焼室8に連通させるガス通路としての球面凹所17が形成されている。

【0018】尚、ピストン2には軸13を介してコンロッド14が連結されている。

【0019】このように構成されたエンジンでは、爆発行程でエンジン燃焼室8で爆発して発生したガス圧は、球面凹所17を介して偏倚ガス室11に導入される。この導入されたガス圧に基づき偏倚ガス室11の偏倚した側圧を受けてピストン2は、その往復動では側壁内面10、特にスラスト側の側面16に対面する側壁内面10に対して浮上する。ガス圧で側壁内面10に対して浮上されたピストン2は、極めて低い摺動摩擦抵抗をもって往復動し、エンジンの燃費の改善等を計り得る。

【0020】そしてピストン2がクランク角でほぼ20度を越える位置に移動されると、偏倚ガス室11とエンジン燃焼室8とは連通されなくなるので、ピストン2がクランク角でほぼ0度から20度までの位置に移動されている際にエンジン燃焼室8での爆発で球面凹所17を介して偏倚ガス室11に導入されたガス圧は、ピストン2がクランク角でほぼ20度を越える位置に移動されられてもそのまま維持される結果、クランク角でほぼ20度を越える位置での移動中においてもシリンダ1の側壁内面10との摺動摩擦抵抗が十分に減少されてピストン2は往復動されることとなる。

【0021】

【発明の効果】以上のように本発明のエンジンによれば、エンジン燃焼室を規定するピストン上面に隣接して配置された第一のピストンリングとこの第一のピストンリングに隣接して配置された第二のピストンリングとの

相互間の距離が、ピストンの反スラスト側の側面からこの反スラスト側の側面に対向するスラスト側の側面に向うに従って漸次長くなるように、第一及び第二のピストンリングをピストンに設けて偏倚ガス室を形成し、又はガス圧を受容するピストン側面の受圧面積が、ピストンの反スラスト側の側面よりこの反スラスト側の側面に対向するスラスト側の側面の方で大きくなるように、ピストン側面とこのピストン側面に対面するシリンダ側壁内面との間であつてかつ第一のピストンリングと第二のピストンリングとの間で規定された環状空間を偏倚ガス室として形成し、更にピストンがクランク角でほぼ0度から20度までの位置に存在する際に、偏倚ガス室をエンジン燃焼室に連通させるガス通路を、シリンダ側壁内面に球面凹所を形成して設けているため、極めて簡単な構成となり耐久性に優れたものとし得てその上、ピストンの往復動中、偏倚ガス室に導入されたガス圧を維持し得る結果、摺動摩擦抵抗を好ましく低減し得る。そしてガス通路がシリンダ側壁内面に形成した球面凹所からなるため、このガス通路にカーボン残渣等が堆積してガス通路が詰まる等の虞を少なくし得る。

【図面の簡単な説明】

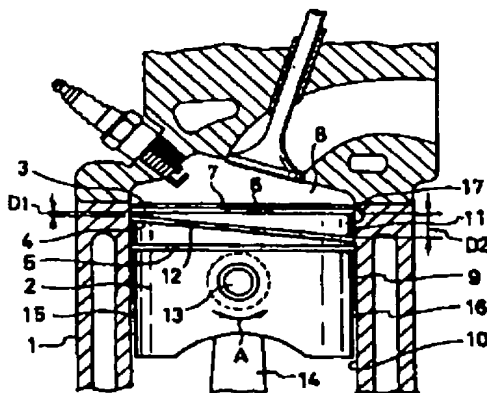
【図1】本発明の好ましい一具体例の一部断面側面図である。

【図2】図1に示す一部断面平面図である。

【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 ピストン
- 3 ピストンリング
- 4 ピストンリング
- 11 偏倚ガス室
- D1 距離
- D2 距離
- 17 球面凹所

【図1】



【図2】

